

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57119442  
PUBLICATION DATE : 24-07-82

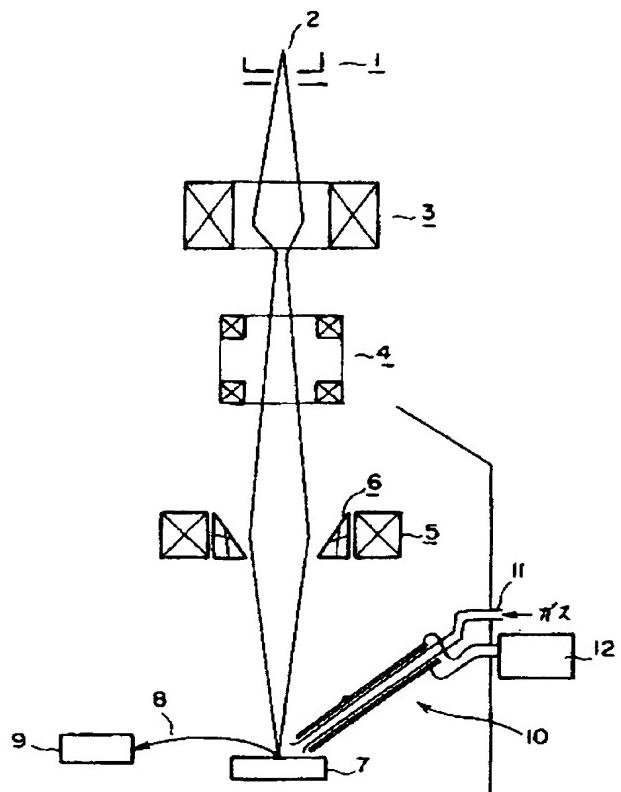
APPLICATION DATE : 16-01-81  
APPLICATION NUMBER : 56005699

APPLICANT : MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

INVENTOR : HIROTA SACHIKO;

INT.CL. : H01J 37/28 G01N 1/28 H01J 37/20  
H01J 37/244

TITLE : SCANNING ELECTRON MICROSCOPE  
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To make the device possible to observe a sample surface through the secondary electron image while the sample surface is not charged, by neutralizing the charge on the sample surface by generating glow discharge.

CONSTITUTION: An incident electron beam 2 introduced from an electron gun 1 is focused step wise with two electromagnetic lenses comprising an electromagnetic focusing lens 3 and electromagnetic objective lens 5, and irradiated on a sample 7. When, the electron beam can scan two-dimensionally on the sample surface with a scanning coil 4 and auxiliary deflecting coil 6. Electrons emitted from the sample 7 are catched by a detector 9, and the secondary electron image of the sample surface is observed. A glow discharge generator 10 is provided in the vicinity of the sample 7, and charges on the sample 7 is neutralized by glow discharging.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (JP) (20) 特許出願公開  
 (12) 公開特許公報 (A) 昭57—119442

(5) Int. Cl. <sup>3</sup> H 01 J 37/28 G 01 N 1/28 H 01 J 37/20 37/244	識別記号 7129—5C 6430—2G 7129—5C 7129—5C	府内整理番号 7129—5C 6430—2G 7129—5C 7129—5C	(43) 公開 昭和57年(1982)7月24日 発明の数 1 審査請求 未請求
--	--	--	--

(全 4 頁)

(54) 走査電子顕微鏡装置

(21) 特 願 昭56—5699  
 (22) 出 願 昭56(1981)1月16日  
 (27) 発明者 広田幸子  
 伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電

機株式会社北伊丹製作所内  
 (51) 出願人 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内2丁目2  
 番3号  
 (52) 代理人 弁理士 葛野信一 外1名

明細書

1. 発明の名称

走査電子顕微鏡装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 2次電子像による試料表面の観察を行なう検出器を設けるとともに、観察すべき試料の近傍にグロー放電発生装置を設け、グロー放電により試料の表面に帯電している電荷を中和し、試料表面に電荷が帯電しない状態で、2次電子像による試料表面の観察を可能にすることを特徴とする走査電子顕微鏡装置。
- (2) 検出器は2次電子線の入射によつて一定時間だけ繰り返して動作し、2次電子像による試料表面の観察を可能にし、グロー放電発生装置の一定時間の繰り返しのグロー放電発生中は前記検出器を不動作状態にすることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の走査電子顕微鏡装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は導電性の悪い試料でも、確実に観察することができる走査電子顕微鏡装置に関するも

のである。

第1図は従来の走査電子顕微鏡装置を示す概略構成図である。同図において、(1)は電子銃、(2)はこの電子銃(1)から出た入射電子線、(3)は電磁収束レンズ、(4)は走査コイル、(5)は電磁対物レンズ、(6)は補助偏向コイル、(7)は観察したい試料、(8)はこの試料(7)から発生する2次電子線、(9)はこの2次電子線(8)を検出する検出器である。

次に、上記構成による走査電子顕微鏡装置の動作について説明する。

まず、電子銃(1)からある電圧で加速された入射電子線(2)は電磁収束レンズ(3)および電磁対物レンズ(5)からなる2段の電磁レンズによつて縮少され、試料(7)上に照射する。この際、走査コイル(4)および補助偏向コイル(6)によつて、電子線を試料面上、2次元的に走査することができる。そして、入射した電子の一部は2次電子線(8)となつて試料(7)外へ飛び出る。この外部に飛び出した電子は静電界によつて検出器(9)に捕捉され、2次電子像による試料表面の観察ができる。なお、試料内部に吸收

された電子は試料電流となつて大地へ流れる。

しかしながら、従来の走査電子顕微鏡装置においては、導電性の悪い試料は帶電し、その電荷による電界により、電子線が影響を受け、正しい像を結ばなくなる欠点があつた。

したがつて、この発明の目的は試料の導電性が悪く、試料に帶電しても直ちに取り除くことができ、確実に観察することができる走査電子顕微鏡装置を提供するものである。

このような目的を達成するため、この発明は観察すべき試料の近傍にグロー放電発生装置を設け、グロー放電により、試料の表面に帶電している電荷を中和し、試料表面に電荷が帶電しない状態で、2次電子像による試料表面の観察を可能にするものであり、以下実施例を用いて説明する。

第2図はこの発明に係る走査顕微鏡装置の一実施例を示す概略構成図である。同図において、(10)はガス注入器(11)および高電圧発生器(12)から構成するグロー放電発生器であり、管にガスを注入し、高電圧放電によつて発生したグロー放電

(3)

界によつて検出器(9)に捕捉され、2次電子像による試料表面の観察ができる。この場合、2次電子線(8)により検出器(9)を第3図(b)に示すように、期間(A)の間だけ動作状態にする。すなわち、この期間(A)の間は試料(7)の表面にチャージアップしない間であり、試料表面を観察できる時間である。次に、試料(7)の表面がチャージアップされてくると、この検出器(9)を不動作にすると共に第3図(a)に示すように、グロー放電発生器(10)が動作し、グロー放電が第3図(a)に示す期間(B+C+D)発生する。この発生する④電荷により、試料(7)の表面に残つている⑤電荷が中和され、試料(7)の表面の電荷の蓄積がなくなつたとき、再び検出器(9)を動作状態にして試料表面を観察する。このようにして、検出器(9)から常に試料(7)の表面にチャージアップしない状態の信号が得られる。

なお、このとき、グロー放電発生装置(10)をONにする時間と、タイミングおよびグロー放電の密度を調整することによつて、チャージアップの最も少ない信号を得ることができる。そして、

(5)

を試料(7)に向か、試料(7)の表面に残つている⑤電荷を中和するよう働く。

なお、第3図(a)は横軸に時間、縦軸にグロー放電密度を表わした図であり、第3図(b)は横軸に時間、縦軸に検出器の開閉動作を表わした図である。この図から、グロー放電が発生しているときには検出器はOFFであり、グロー放電が発生していないときには検出器はONであり、ある期間で繰り返し動作するものである。

次に、上記構成による走査電子顕微鏡装置の動作について第3図(a)および第3図(b)を参照して説明する。

まず、電子銃(1)からある電圧で加速された入射電子線(2)は電磁収束レンズ(3)および電磁対物レンズ(5)からなる2段の電磁レンズによつて縮少され、試料(7)上に照射する。この際、走査コイル(4)および補助偏向コイル(6)によつて電子線を試料面上、2次元的に走査することができる。そして、入射した電子の一部は2次電子線(8)となつて、試料(7)外に飛び出る。この外部に飛び出した電子は静電

(4)

このパルス状の信号をメモリースコープなどのメモリ機構により、積分して観察することにより鮮明な画像が得られる。また、上記実施例では検出器をONおよびOFFを繰り返したが、検出器からの信号をプラウン管に表示する表示回路をONおよびOFF、繰り返してもよいことはもちろんである。

以上、詳細に説明したように、この発明に係る走査電子顕微鏡装置によれば試料表面のチャージアップ現象を防ぐことができるので、導電性の悪い試料でも金属を蒸着しない生の状態で表面を観察することができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

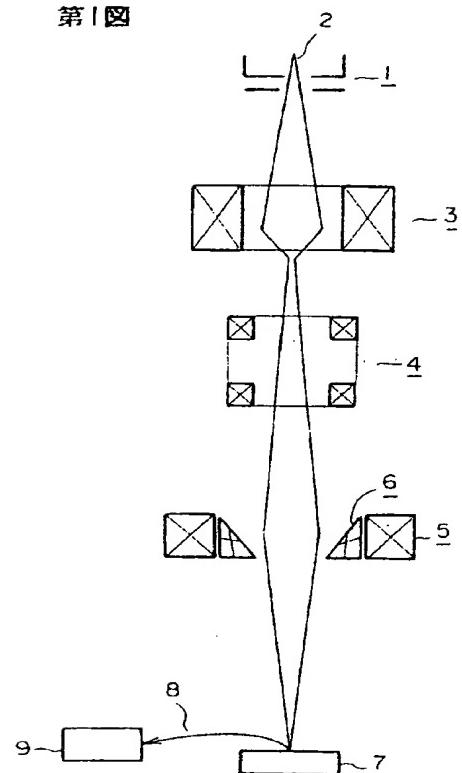
第1図は従来の走査電子顕微鏡装置を示す概略構成図、第2図はこの発明に係る走査電子顕微鏡装置の一実施例を示す概略構成図、第3図(a)および第3図(b)は第3図のグロー放電発生と2次電子検出の時間との関係を示す図である。

(1)・・・電子銃、(2)・・・入射電子線、(3)・・・電磁収束レンズ、(4)・・・走査コイル、

(5) . . . . 電磁対物レンズ、(6) . . . . 補助偏向コイル、(7) . . . . 試料、(8) . . . . 2次電子線、  
 (9) . . . . 検出器、(10) . . . . クロー放電発生装置、(11) . . . . ガス注入器、(12) . . . . 高電圧発生器。  
 なお、同一符号は同一または相当部分を示す。

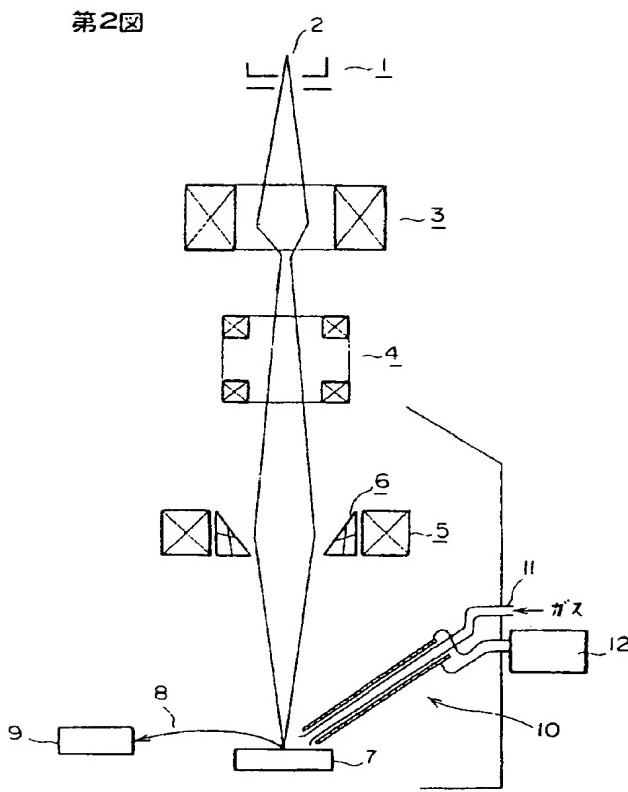
代理人 萩野信一（外1名）

第1図

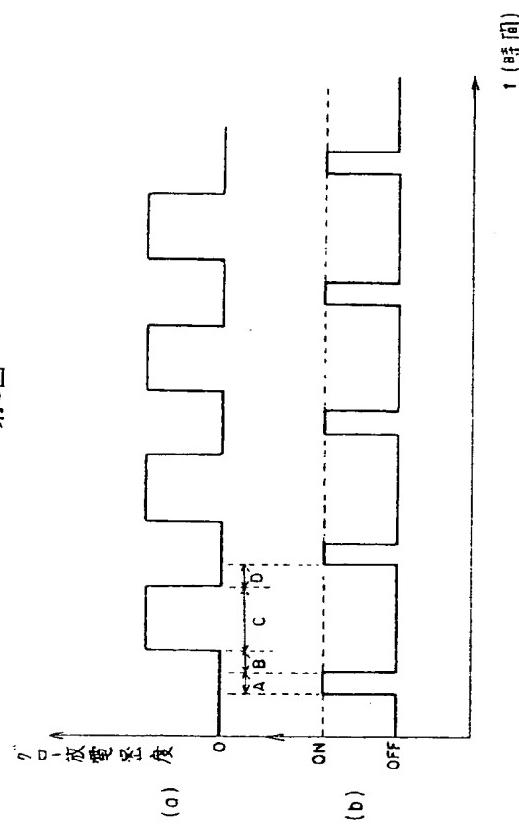


(7)

第2図



第3図



## 手 続 補 正 書 (自 発 )

昭和 56 年 9 月 4 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 56-5699号

2. 発明の名称

走査電子顕微鏡装置

3. 補正をする者

事件との関係	特許出願人
住 所	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)	三菱電機株式会社
	代表者 進藤 貞和
	片山 仁八郎

4. 代 理 人	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
住 所	三菱電機株式会社内
氏 名(6699)	弁理士 葛野 信一 (連絡先 03(213)3421特許部)

## 5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

## 6. 補正の内容

(1) 明細書第4頁第8行の「ときには検出器はONであり、ある同期で」を「期間の一部で検出器はONであり、ある周期で」と補正する。

(2) 同書第5頁第6~11行の「次に、～発生する。」を次の文のとおり補正する。

「次に、第3図(b)に示す検出器の不動作状態の期間(B+C+D)に試料(7)の表面がチャージアップされてくると、グロー放電発生器(8)が動作し、グロー放電が第3図(a)に示す期間(c)発生する。」

(3) 同書同頁第17行の「～グロー放電発生装置(8)」の後に「および検出器(9)」を加入する。

以 上

(1)

(2)

